

Diplomarbeit

UROLITHIASIS BEI KINDERN UND JUGENDLICHEN

Eingereicht von
Bekto Edmira
Mat. Nr. 0210076

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde
(Dr. med. univ.)
an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der
Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde
pädiatrische Nephrologie

unter der Anleitung von
Prof. Dr. Ekkehard Ring und
Ass. Prof. Dr. Christoph Mache

Graz, am 10.09.2008

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 10.09.2008

Danksagung

Als erstes will ich meinen Eltern und meiner Schwester herzlich danken, die mich über das ganze Studium hindurch begleitet und unterstützt haben.

Ein großer Dank gilt meinen Dipolmarbeitsbetreuern Herrn Prof. Dr. Ekkehard Ring und Herrn Ass. Prof. Dr. Christoph Mache. Sie haben mich immer tatkräftig und mit vollem Einsatz unterstützt. Vielen Dank!

Weites muss ich mich beim OA Dr. Peter Hebel bedanken. Er hat seine wichtigen Aufzeichnungen über die ESWL zur Verfügung gestellt.

Ein großer Dank gilt all jenen, die mich immer unterstützt und an mich geglaubt haben.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
1 Abstract	6
1.1 Deutsch	6
1.2 English	7
2 Einleitung	8
2.1 Pathophysiologie der Steinentstehung	9
2.2 Klinische Präsentation/Symptome	10
2.3 Diagnostik bei Steinverdacht (Klinik, Labor und Bildgebung)	11
2.3.1 Sonographie	11
2.3.2 Abdomen- Leer Röntgen	11
2.3.3 Intravenöse Urographie	12
2.3.4 Computertomographie	13
2.4 Lokalisationen	14
2.5 Steinarten/Steinanalyse	14
2.6 Therapieformen	15
2.6.1 Konservative Therapie	15
2.6.2 Invasive Therapien	16
2.7 Metaphylaxie	18
3 Methoden	19
4 Ergebnisse	21
4.1 Demographische Daten	21
4.2 Symptome/Klinische Präsentation	23
4.3 Disponierende Faktoren: HWI und Harnwegsfehlbildungen	25
4.3.1 HWI	25
4.3.2 Harnwegsfehlbildungen	26
4.4 Diagnostik	26
4.5 Lokalisation und Steingröße	27
4.5.1 Lokalisation	27
4.5.2 Größen	30

4.6	Therapieformen	30
4.7	Steinanalyse	32
4.8	Familienanamnese und metabolischer Hintergrund	33
4.8.1	Familienanamnese	33
4.8.2	Metabolischer Hintergrund	33
4.9	Outcome	34
4.9.1	Rezidive und Restkonkremente	34
4.9.2	Steinfreiheit	35
4.10	ESWL	36
4.10.1	Re-ESWL-Rate	38
4.10.2	Steingröße	38
4.10.3	Lokalisation	39
4.10.4	Outcome	40
5	Diskussion	43
6	Abbildungsverzeichnis	46
7	Tabellenverzeichnis	47
8	Anhang	48
9	Literaturverzeichnis	50
10	Lebenslauf	52

1 Abstract

1.1 Deutsch

Die vorliegende Arbeit behandelt das Thema Urolithiasis bei Kindern und Jugendlichen.

In dieser Arbeit wurden 98 Patienten mit 137 Steinepisoden eingeschlossen und analysiert. Hier wurde eine Knabenwendigkeit festgestellt, welche auch insgesamt für dieses Krankheitsbild beschrieben wird.

Bei der Einteilung der Patienten in Altersgruppen (0-23 Monate, 2-5, 6-12 und 13-18 Jahre) zeigte sich, dass die 13-18 Jährigen mit 53,1 % am häufigsten betroffen waren. Das mittlere Alter aller Patienten betrug jedoch 11,85 Jahre.

Bei der Hälfte aller Patienten war eine Steinanalyse möglich, wobei der Calcium-Oxalat-Stein mit 52,9 % am häufigsten war.

Eines der wichtigsten Ergebnisse bezieht sich auf die Therapiemethoden. Hier spielt die extracorporale Stoßwellenlithotripsie (ESWL) eine entscheidende Rolle. 56,1 % der Patienten konnten mit dieser Methode erfolgreich behandelt werden. 72,7 % von diesen Patienten wurden steinfrei.

Ein weiteres interessantes Ergebnis bezieht sich auf die jüngsten Patienten, 0-23 Monate. Bei der Auswertung zeigte sich, dass ein erstaunlicher Prozentsatz der Patienten (83,3 %) einen metabolischen Hintergrund für die Steinentstehung hatte.

Die Ergebnisse der Grazer Analysen sind ähnlich denen der anderen westlichen Ländern, außer bei den Ergebnissen betreffend Harnwegsinfektion (HWI) und Fehlbildungen. Diese sind weniger häufig als in der Literatur beschrieben. Es ist möglich, dass es durch ein frühes Screening an der Grazer Klinik HWI's und Harnwegsfehlbildungen schneller diagnostiziert und somit schneller behandelt werden.

1.2 English

This study analyzed the topic of urolithiasis in children and adolescents treated at the Department of Pediatrics, University Hospital of Graz.

98 patients with 137 episodes of urolithiasis were analyzed. There was a male predominance like in previous reports in the literature.

The patients were divided into 4 groups of age: 0-23 months, 2-5 years, 6-12 years and 13-18 years. The 13-18-year old children dominated (53.1 %).

The mean age was 11.85 years.

A stone analysis was possible in half of the patients. 52.9 % of stones were composed of Calcium-Oxalate.

One of the most important results concerned therapeutic methods. The extracorporeal shock-waves lithotripsy was of utmost importance. 56.1 % of stones could be treated with this method. 72.7 % of those patients had no residual stone.

Another interesting result concerned children aged 0-23 months. 83.3 % of those patients had a metabolic background for urolithiasis.

Basically, our results were similar to those reported in other western countries. However urinary tract infections and malformations of the urinary tract were found less frequently. Maybe that screening programs in our region enabled earlier detection and treatment of urinary tract malformations.

2 Einleitung

Der Name „Urolithiasis“ bezeichnet das Vorkommen von Steinen (Konkrementen) in den ableitenden Harnwegen (Nierenbecken, Ureteren, Harnblase und Urethra). [1] Die kindliche Urolithiasis ist selten. Etwa 5-10% der Bevölkerung leiden im Verlauf ihres Lebens unter Harnsteinen, jedoch nur 1-5% unter ihnen sind Kinder. [2] Das Steinleiden ist im Nahen und Fernen Osten sowie in Entwicklungsländern häufiger als in Mitteleuropa und Nordamerika, zudem ist noch eine leichte Knabenwendigkeit zu beobachten. [1]

Neben der Urolithiasis gibt es auch eine Kalkablagerung im Nierengewebe selbst - die Nephrokalzinose. Sie kommt teilweise zusammen mit der Urolithiasis vor, ist aber nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Die Ursachen der Urolithiasis können in 2 große Gruppen unterteilt werden. Metabolische Ursachen erfordern die Suche nach Veränderungen des Stoffwechsels, infektassoziierte Ursachen die Suche nach Harnwegsinfekten und Harnwegsfehlbildungen.

Das Ziel dieser Arbeit war es, Daten von Patienten mit gesicherter Urolithiasis aus dem Einzugsgebiet der Univ.-Klinik Graz (MUG) zu erheben, weiter zu analysieren und auch mit Daten von Literaturberichten zu vergleichen. Die Patientendaten stammen aus dem Zeitraum 1990-2007 (=18 Jahre).

Hier scheint es von Bedeutung, einen kleinen Überblick über die Krankheit selbst zu geben.

2.1 Pathophysiologie der Steinentstehung

Auf die Steinentstehung wirken sehr viele Faktoren. Die wichtigsten von ihnen sind die sogenannten lithogenen Substanzen wie Kalzium, Oxalat, Phosphat, Harnsäure und Cystin. Genauso von Bedeutung sind die inhibitorischen Substanzen Citrat und Magnesium. Die modulierenden Faktoren wie z.B. die Diurese, der Harn-pH und die Harnwegsinfekte (HWI) sollten nicht außer Acht gelassen werden. Die anatomischen Anomalien und die Transportstörungen des Harntraktes spielen auch eine bedeutende Rolle. Die genetischen Ursachen und Dispositionen zu Urolithiasis sollten immer gut abgeklärt werden und durch eine Familienuntersuchung analysiert werden.

In der Tabelle 1 sieht man einen Überblick über die wichtigsten genetischen Ursachen.

Erhöhte Ausscheidung	Krankheit	(Abnormes) Genprodukt	Erbmodus
Oxalsäure	Primäre Hyperoxalurie Typ 1 (PH 1)	Alanin-Glyoxylat-Aminotransferase (AGT)	Autosomal rezessiv (AR)
	Primäre Hyperoxalurie Typ 2 (PH2)	Glyoxylatreduktase/ Hydroxypyruvatreduktase (GR&HPR)	AR
Kalzium	Hyperkalzurische Nephropathie mit tubulärer Proteinurie (Dent)	CLCNS (renaler Chloridkanal)	X-chromosomal (X)
	Familiäre Hypomagnesiämie mit Hyperkalzurie und Nephrokalzinose	Paracellin 1	AR
Zystin	Zystinurie Typ 1	rBAT (Gen:SLC3A1)	AR

Harnsäure	Zystinurie Typ 1	Nicht-	rBAT (Gen:SLC7A9)	(subunit)	AR
	Lesch-Nyhan_syndrom		Hypoxanthin-Guanin- Phosphoriboxyltransferase (HPRT)		X
2,8-Dihydroxyadenin	Glykogenose Typ 1a		Glukose-6-Phosphatase		AR
	Glykogenose Typ 1b	Typ	Glukose-6-Phosphat- Transporter 1		AR
Xanthin	Dihydroxyadenin- urie		Adenin-Phosphoribosyl- Transferase (ARRT)		AR
	Xanthinurie Typ 1		Xanthindehydrogenase		AR

Tabelle 1: Genetische Ursachen der Urolithiasis und Nephrokalzinose adaptiert nach E.P. Leumann[1]

Die Steine entstehen überwiegend im oberen Harntrakt und seltener in der Harnblase. Am Beginn steht die Microcalcinose. Anschließend findet entweder ein Spontanabgang, ein Wachstum oder eine Wanderung des entstandenen Steines statt.

2.2 Klinische Präsentation/Symptome

Die charakteristischen Merkmale einer Urolithiasis sind Bauchschmerzen, Koliken, Übelkeit und Erbrechen. Bei kleinen Kindern sind diese Symptome oft unspezifisch.

Man sollte die Mikro-/Makrohämaturie, das Fieber oder die Miktionsstörungen nicht außer Acht lassen, denn diese sind oft mit den oben erwähnten Symptomen vergesellschaftet, oder aber als alleinige Symptome auftretend.

2.3 Diagnostik bei Steinverdacht (Klinik, Labor und Bildgebung)

Eine genaue Anamneseerhebung ist unentbehrlich. Als erstes orientiert man sich an der Klinik, die richtungsweisend sein kann. Weiters ist das Labor unumgänglich und anschließend sollte die Bildgebung die Diagnose sichern. Hier scheint es von Bedeutung, die Vorteile der einzelnen radiologischen Verfahren genauer zu beleuchten.

2.3.1 Sonographie

Die Sonographie ist immer die Erstuntersuchung der Bildgebung und stellt einen Stein als echodichte Struktur mit oder ohne Schallschatten dar.

Weiters ist eine Harnstauung, eine Uropathie oder die Perfusion der betroffenen Niere darstellbar. (Abb. 1)



Abbildung 1: Sonographie; Nierenbeckenstein links

2.3.2 Abdomen- Leer Röntgen

Hier ist die Darstellung des schattengebenden Steins vorrangig. Abbildung 2 zeigt einen Ausgußstein links.



Abbildung 2: Abdomen-leer-Röntgen; Ausgrußstein links

2.3.3 Intravenöse Urographie

Die Bedeutung dieses Verfahrens liegt in der Steinlokalisierung sowie in der Beurteilung der Ausscheidungs- und Abflussverhältnisse. Sie ist bei Kindern nur mehr selten in Verwendung. In der Abbildung 3 sieht man einen Ureterstein rechts.



Abbildung 3: Röntgen, intravenöse Urographie; Harnstauung rechts bei Ureterstein rechts

2.3.4 Computertomographie

Dieses Verfahren hat die höchste Sensitivität in der Steindiagnostik. Es lassen sich auch nicht schattengebende Konkremente nachweisen. Palmer et al. fand in einer Analyse heraus, dass das CT viel effizienter als die Sonographie ist. In seiner Studie hat die Diagnose mittels CT nur in 5% der Fälle einen Stein mit Symptomen übersehen, aber die Sonographie jedoch zu 41%. [3]

Abbildung 4 zeigt einen Nierenbeckenstein links im Nativ-CT.



Abbildung 4: CT; Nierenbeckenstein links

2.4 Lokalisationen

Die Lokalisationen beim Steinleiden sind Nierenbecken, Ureteren, Harnblase und Urethra. Es sind auch unterschiedliche Lokalisationen bei mehreren Steinen möglich. Die Steingröße und die Steinlokalisierung sind für die Therapie entscheidend. Im Rahmen dieser Arbeit wird näher drauf eingegangen werden.

2.5 Steinarten/Steinanalyse

Jeder gewonnene Stein sollte analysiert werden. Abbildung 5 zeigt die häufigsten und wichtigsten Steinarten.

Harnsteinphasen („Harnsteinminerale“)

Oxalate:			
Whewellit	$\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	monoklin	sehr häufig
Weddelit	$\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	tetragonal	sehr häufig
Humboldtinit	$\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	monoklin	sehr selten
Phosphate:			
Hydroxyl-Carbonat-Apatit	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{CO}_3)(\text{OH})$	hexagonal	sehr häufig
Brushit	$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	monoklin	weniger häufig
Octacalciumphosphat	$\text{Ca}_8\text{H}_2(\text{PO}_4)_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	triklin	eher selten
Whitlockit	$\text{Ca}_9(\text{Mg}, \text{Fe}^{+2})\text{H}(\text{PO}_4)_7$	trigonal	eher selten
Struvit	$(\text{NH}_4)\text{Mg}(\text{PO}_4) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	rhombisch	häufig
Newberyit	$\text{MgH}(\text{PO}_4) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	rhombisch	eher selten
Bobierit	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	monoklin	sehr selten
Hopeit	$\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	rhombisch	sehr selten
Urate:			
Uricit (Harnsäure)	$\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$	monoklin	häufig
Uricit-Dihydrat	$\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	rhombisch	häufig
Ammonium-Hydrogenurat	$\text{NH}_4\text{C}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$		selten *
Natriumhydrogenurat-Monohydrat	$\text{NaC}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$		selten *
Cystin	$\text{S}(\text{CH}_2 \cdot \text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH})_2$	hexagonal	selten
* in asiatischen Ländern sehr häufig			

Abbildung 5: Wesentlichen Steinarten adaptiert nach einer Zusammenstellung des Landesmuseum Joanneum Graz[4]

2.6 Therapieformen

Das Ziel der Therapie ist die Steinentfernung sowie die Verhinderung der Neubildung. Anfangs sei zu erwähnen, dass man eine konservative von einer invasiven Therapie unterscheiden sollte, wobei bei der invasiven Therapie verschiedene Verfahren angeführt werden.

2.6.1 Konservative Therapie

Die initialen Maßnahmen für eine erfolgsversprechende Therapie sind: Analgesie, Spasmolyse sowie die Behandlung eines HWIs.

Das Ziel dieser Maßnahmen ist die Verhinderung von Nierenläsionen sowie die Beseitigung und Gewinnung der Steine.

Die Voraussetzungen für ein konservatives Vorgehen mit einem möglichen, spontanen Steinabgang sind: eine Steingröße von $< 5\text{mm}$, keine bedrohliche Obstruktion, keine Infektion sowie keine präexistente obstruktive Uropathie. Ein weiterer Faktor ist die individuelle Situation jedes Einzelnen und was man den Kindern/Jugendlichen zumuten kann.

2.6.2 Invasive Therapien

Die möglichen Verfahren, die besonders in dieser Arbeit behandelt werden, sind die extrakorporale Stosswellenlithotripsie (ESWL), die Litholapaxie, die endoskopischen Verfahren, sowie die auxiliären Verfahren wie eine passagere Schienenableitung. Da die ESWL den größten Anteil der minimal invasiven Therapie ausmacht, soll dieses Verfahren speziell dargestellt werden. Seit ihrer Einführung 1980 wird diese Methode als eine der wichtigsten Therapieoptionen bei Urolithiasis angewendet, und seit 1986 wird die ESWL auch bei Kindern durchgeführt. Mittlerweile ist diese Methode Mittel der Wahl in der Behandlung von Steinen bei Kindern jeden Alters. [5] Im Folgenden wird noch genauer darauf eingegangen werden.

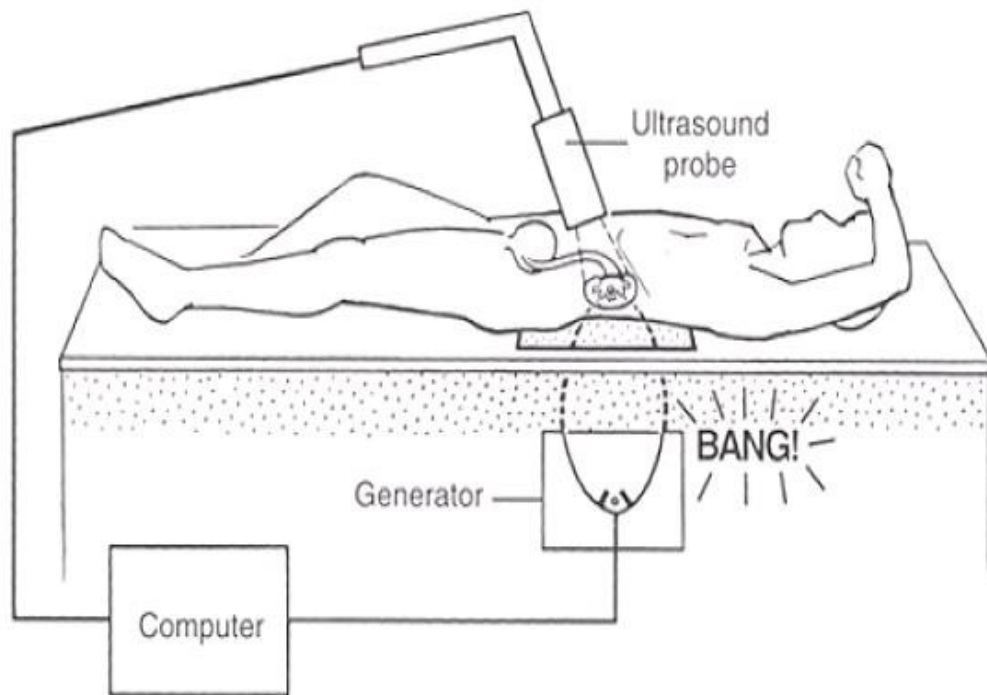


Abbildung 6: Schematische Darstellung des Prinzips der ESWL

Dieses Verfahren ist bei Erwachsenen ein Routineeingriff, der vielfach ambulant durchgeführt wird.

Kinder müssen häufig stationär in Narkose behandelt werden. Die Abbildung 7 zeigt eine ESWL-Behandlung bei einem 10 Monate alten Mädchen. Hier wird deutlich wie anspruchsvoll diese Methode bei Kindern eigentlich ist. Einige Faktoren wie zum Beispiel die Narkose, die ESWL-Behandlung und die Lagerung sind hier sichtbar.



Abbildung 7: ESWL-Verfahren bei einem 10 Monate alten Mädchen

2.7 Metaphylaxie

Diese Art der Therapie dient der Verhinderung einer Neubildung von Steinen. Sie ist von der Steinart und den Laborbefunden abhängig. Hier wird das Augenmerk auf die Umstellung der Ernährung und eine erhöhte Trinkmenge gelegt. Teilweise ist eine medikamentöse Therapie erforderlich.

3 Methoden

Die Grundlage für diese Studie waren Kinder und Jugendliche mit Urolithiasis aus dem Einzugsgebiet der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde Graz. Auch Patienten der Univ.- Kliniken für Kinderchirurgie und Urologie wurden eingeschlossen. Diese retrospektive Erhebung umfasste einen Zeitraum von 18 Jahren. Somit hatte die älteste in dieser Studie erfasste Steinepisode ihren Behandlungsbeginn im Jänner 1990. Die jüngste Steinperiode stammt aus dem Dezember 2007.

Das Einschlusskriterium für diese Studie war die gesicherte Urolithiasis – durch den Steinnachweis mit zwei bildgebenden Verfahren oder durch die direkte Steingewinnung. In dieser Arbeit wurden Kinder und Jugendliche bis zum Alter von 18 Jahren erfasst.

Die Daten aller Patienten wurden mit einem zweiseitigen Patientenauswertebogen erfasst (siehe Anhang). Als zweiter Schritt wurden aus dem Auswertebogen wesentliche Daten in eine Excel-Datei übertragen und weiter analysiert. Die wichtigsten Parameter sind unten angeführt. Statistische Analysen erfolgten nach Standardmethoden.

Patientendaten	Name, Geburtsdatum, Steinepisode, Alter, Geschlecht, Familienanamnese
Vorerkrankungen	Uropathie, Nephropathie
Symptome	Erbrechen, Kolik, Fieber, Makro- und Mikrohämaturie, Dysurie, HWI (Erregerart)
Metabolischer Hintergrund	Hyperkalzurie, Hyperoxalurie, Hyperurikämie, Cystinurie, Hypozitraturie
Steinarten (Analyse)	Ca-Oxalat, Ca-Phosphat, Infektstein, Harnsäure, Cystin
Lokalisation	Harnblase, Nierenbecken, Ureter
Steingröße	<5 mm, 6-10 mm, >10 mm
Diagnostik	Sonographie, IVP, Abdomen Leer- Röntgen, CT
Therapie	Konservativ, invasiv (ESWL, Endoskopie, Litholapaxie, Offen, Schiene)
Outcome	Steinfrei, Restkonkrement, Spontanabgang, Rezidiv, nicht weiter erschienen

Tabelle 2: wichtigste Analyseparameter

4 Ergebnisse

4.1 Demographische Daten

Entsprechend den Einschlusskriterien konnten 98 Patienten mit einem mittleren Alter von 11,85 Jahren erfasst werden. Diese Patienten hatten 137 Steinepisoden. Sie wurden überwiegend an der Kindernephrologie der Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde Graz über viele Jahre hindurch behandelt und betreut. Das mittlere Alter der 52 Knaben (53,1 %) betrug 11,85 Jahre. Die 46 Mädchen (46,9 %) waren im Durchschnitt 11,97 Jahre alt (Tabelle 3).

Für weitere Analysen wurden die Patienten in 4 Altersgruppen unterteilt. Altersgruppe 1: 0-23 Monate, Altersgruppe 2: 2-5 Jahre, Altersgruppe 3: 6-12 Jahre, Altersgruppe 4: 13-18 Jahre. Tabelle 3 zeigt die prozentuelle Verteilung der einzelnen Gruppen.

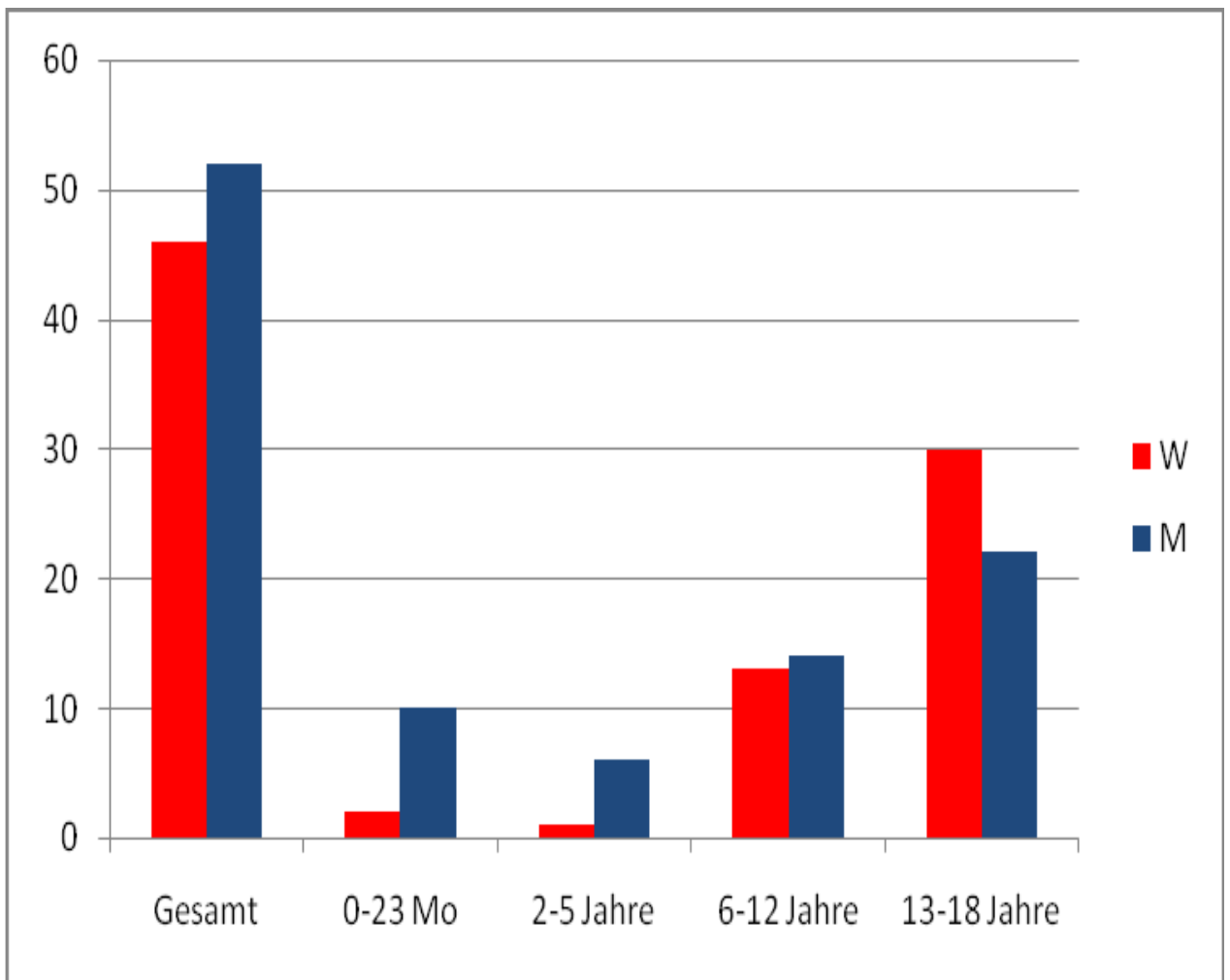


Tabelle 3: Alters-und Geschlechtsverteilung der 98 Patienten

Knaben dominierten in den Altersgruppen 1 und 2 mit 83 % bzw. 86 %. Das Geschlechtsverhältnis ist bei den 6-12 Jährigen ausgeglichen und Mädchen dominieren mit 58 % in der Altersgruppe 4.

Die Analyse der Daten nach Steinepisoden (n=137) zeigt ein vergleichbares Bild der Altersverteilung. Die Zahlen der Altersgruppen 1 bis 3 waren gering und nicht signifikant rückläufig, hingegen stieg die Häufigkeit in der Gruppe der 13-18 Jährigen um 3,8 % auf 56,8 %.

4.2 Symptome/Klinische Präsentation

Bei der Urolithiasis sind klinische Symptome wie Kolik, Erbrechen, Fieber, Makrohämaturie, Dysurie und Mikrohämaturie zur Diagnosestellung von Bedeutung. Tabelle 4 zeigt, dass 76 Patienten (78 %) Symptome aufwiesen. Hingegen war die Erkrankung bei 22 Patienten (22 %) symptomlos. Asymptomatische Patienten fanden wir speziell in der Gruppe der 0-23 Monate alten Kinder, wo 9 der 12 Kinder (75 %) klinisch beschwerdefrei waren.

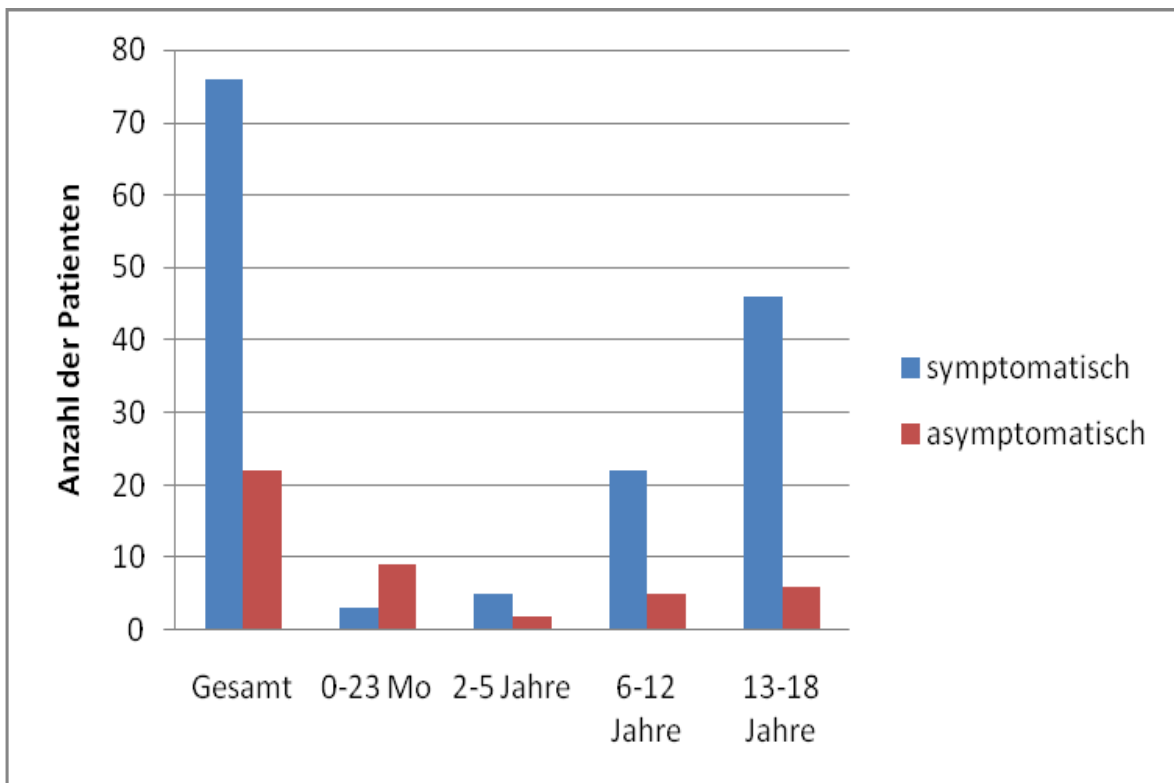


Tabelle 4: Klinische Symptome bei Urolithiasis

Schaut man sich die erfassten Steinepisoden von 137 genau an, kamen folgende Resultate heraus. Bei 104 Episoden (75,9%) bestanden Symptome und bei 33 Episoden (24,1%) traten keine Symptome auf.

Die Altersgruppe 0-23 Monate fällt hier auf, da 66,7 % keine klinischen Symptome zeigten. Bei den restlichen Altersgruppen waren die Episoden mit klinischen Symptomen deutlich im Vordergrund, und allen voran die 13-18 Jährigen (83,1%).

Weiters wurden die wichtigsten Symptome in Abhängigkeit vom Geschlecht analysiert.

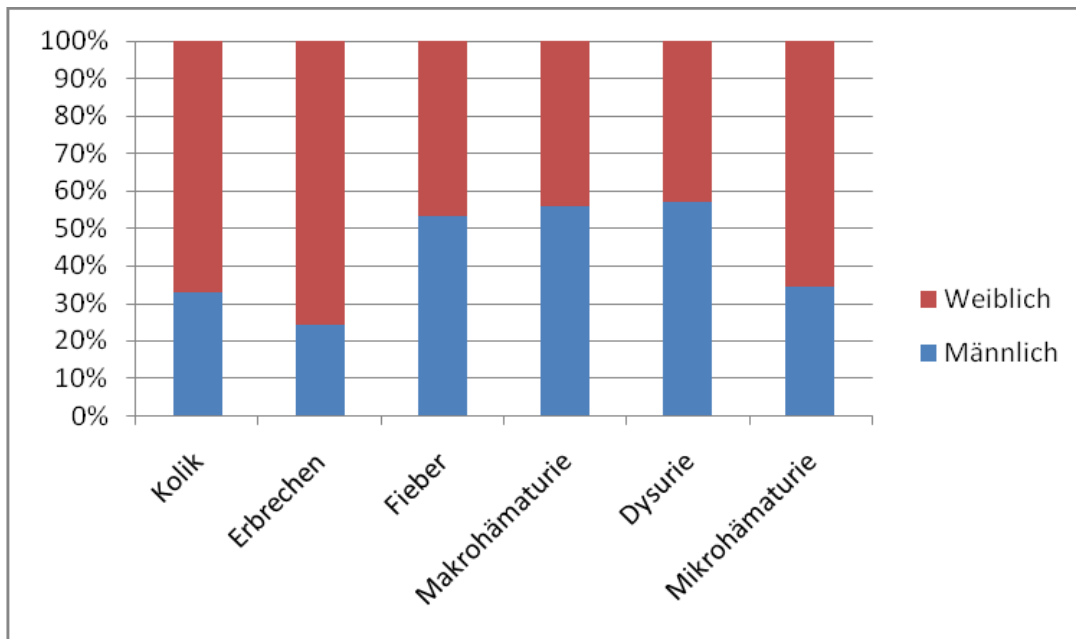


Tabelle 5: Klinische Symptome in Abhängigkeit vom Geschlecht

Das häufigste Symptom, ohne auf die Geschlechterverteilung einzugehen, war die Kolik mit 91 von 98 Patienten, gefolgt von der Makrohämaturie und dem Erbrechen.

Im Allgemeinen präsentierten sich die Mädchen häufiger mit klinischen Symptomen.

Die Knaben dominierten bei den Symptomen Fieber (53,3 %), Makrohämaturie (55,9 %) und Dysurie (57,1 %). Bei den Symptomen Kolik, Erbrechen und Mikrohämaturie dominierten jedoch die Mädchen deutlich.

Symptome sind wichtige Zeichen, die aber nicht immer auftreten. Bei einigen Patienten wurde die Urolithiasis als Zufallsbefund festgestellt. Bei solchen Fällen sind invasive Therapiemethoden meist nicht von Nöten.

4.3 Disponierende Faktoren: HWI und Harnwegsfehlbildungen

4.3.1 HWI

Die Abbildung 8 veranschaulicht die Altersverteilung im Zusammenhang mit dem HWI. Diese Analyse bezog sich auf die erfassten 98 Patienten. Im Gesamten wurde der HWI bei 28 Patienten (28,6%) diagnostiziert.

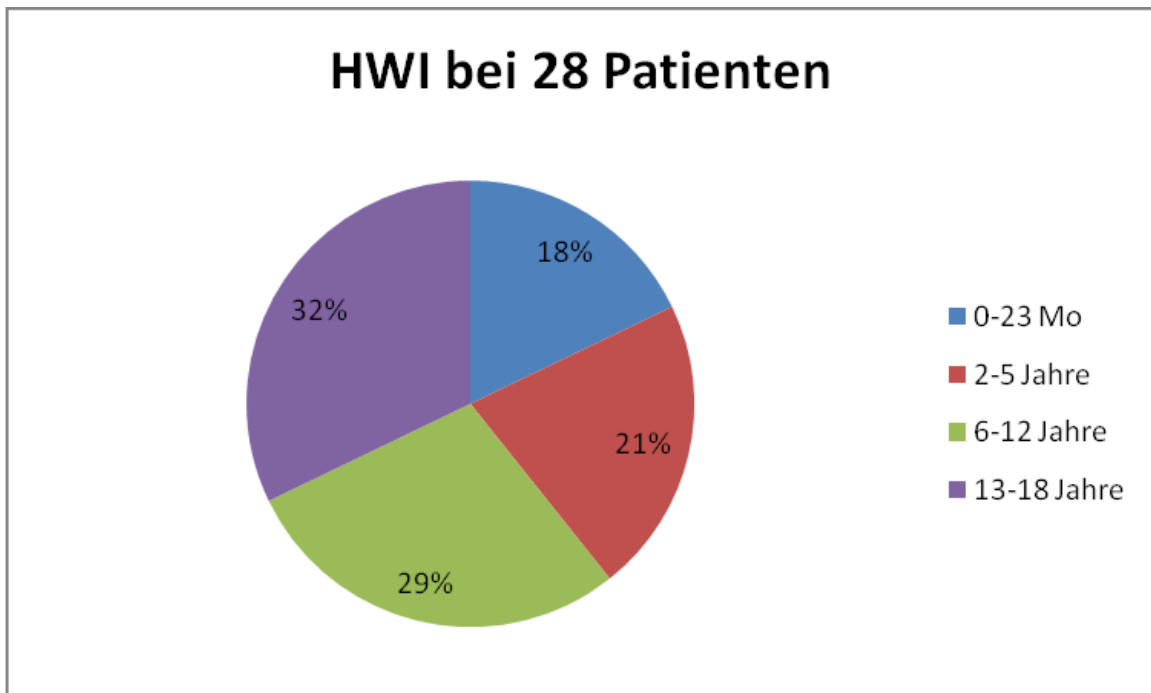


Abbildung 8: Altersverteilung der 28 Patienten mit HWI

Im Gesamten zeigt sich, dass die Altersgruppe 0-23 Monate mit 41,7 % von einem HWI betroffen war. Die Altersgruppe 2-5 Jahre hatte 85,7 %. Bei den 6-12 Jährigen 29,6 %, und bei den 13-18 Jährigen hatten 17,3 % Patienten einen diagnostizierten HWI.

Die 2-5 Jährigen fallen mit ihrem Prozentsatz deutlich auf.

4.3.2 Harnwegsfehlbildungen

Zu den Vorerkrankungen ist zu sagen, dass sich die Analysen auf die Uropathien (z.B.: vesikoureteraler Reflux, Hydronephrose, nephrogene Blase Urethralstenose, Urethralklappe, Ureterplastik) und auf die Nephropathien (z.B.: Tubulopathie, Ureterabgangs anomalien, Nephrokalzinose, Doppelniere, Nephrolithiasis, Pyelonephritis, renale tubuläre Azidose, Hypoplasie der Nieren) bezogen.

30 Patienten (30,6%) hatten eine Nephropathie. Ebenso viele hatten eine Uropathie. Von diesen Patienten hatten alle Symptome. Der größte Stein, nämlich 45mm, wurde bei einem Kind mit einer Harnwegsfehlbildung diagnostiziert.

Bei den 0-23 Monate alten Patienten hatten 10 (83,3%) eine Vorerkrankung, genau so viele hatten einen metabolischen Hintergrund. Der zweitgrößte Stein in dieser Arbeit, nämlich 39mm, wurde in diese Altersgruppe gezählt.

Der einzige Patient der im Laufe dieser Studie verstorben ist, hatte ebenfalls eine Harnwegsfehlbildung. Der 3 Monate alte Patient starb an Trisomie 13.

Bei den 2-5 Jährigen hatten 11 Patienten (40,7%) eine Vorerkrankung.

3 (11,1%) der 6-12 Jährigen hatten eine Harnwegsfehlbildung. Diese Patienten wurden alle bis auf Einen steinfrei.

In der Altersgruppe 13-18 Jahre hatten 19 Patienten (36,5%) eine Vorerkrankung. Der drittgrößte Stein, nämlich 35mm, wurde bei einem dieser Patienten diagnostiziert. Das Erstaunliche bei den 13-18 jährigen Kindern mit Harnwegsfehlbildungen war der hohe Prozentsatz betreffend die Therapieform. Hier war die ESWL weniger häufig, dafür überwiegen aber die endoskopischen Eingriffe mit 60.

10 % aller Patienten mit Harnwegsfehlbildungen wurden nicht weiter dokumentiert. Dieses betraf die Therapie und das Outcome.

4.4 Diagnostik

Wie schon in der Einleitung beschrieben, spielt die Diagnostik beim Steinleiden eine entscheidende Rolle.

In dieser Arbeit bezog sich die Auswertung auf vier diagnostische Verfahren und zwar auf die Sonographie, die i.v. Urographie, das Abdomen-Leer-Röntgen und auf die Computertomographie.

Die häufigste diagnostische Methode, die zur Anwendung kam, war die Sonographie. Diese wurde bei allen 98 Patienten durchgeführt.

Nach der Sonographie wurde die i.v. Urographie am zweithäufigsten durchgeführt. Sie wurde bei 62 Patienten (63,3%) eingesetzt.

An dritter Stelle liegt das Abdomen-Leer-Röntgen. Dieses kam bei 52 Patienten (53,1%) zum Einsatz.

Bei 18 Patienten (18,4%) wurde die Computertomographie eingesetzt.

Bei vielen der Patienten wurden zwei oder sogar drei Verfahren angewendet. Bei 1 Patientin kamen alle vier Verfahren zur Anwendung. Diese Patientin war 4 Monate alt und hatte eine operierte Ureterabgangsstenose.

4.5 Lokalisation und Steingröße

4.5.1 Lokalisation

In dieser Arbeit wurden drei Steinlokalisationen - das Nierenbecken, die Ureteren und die Harnblase, näher untersucht. Bei dieser Auswertung wurden die Steinepisoden (n=137) herangezogen.

Es sei darauf aufmerksam zu machen, dass es 9 Patienten gab die zugleich zwei Lokalisationen aufwiesen. Diese Patienten hatten ihren Stein am häufigsten im linken und im rechten Nierenbecken (44,4 %).

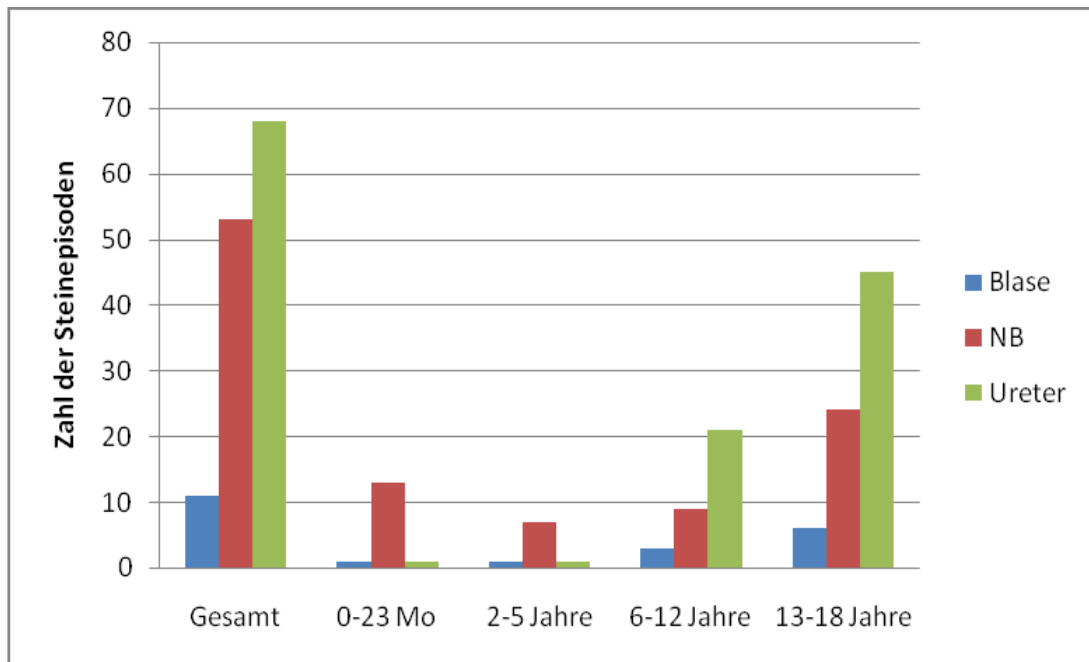


Tabelle 6: Steinlokalisierung in Abhängigkeit vom Alter

Wie man in Tabelle 6 sehen kann, ist der Ureter mit 51,6 % die häufigste Lokalisation.

Hier scheint es von Bedeutung zu erwähnen, dass nur ein 1,6 Jahre altes Kind den Stein im Ureter hatte.

54,5 % aller Blasensteine waren in der Altersgruppe 13-18 Jahre.

In der Abbildung 9 sieht man einen Harnblasenstein. Dieser wurde offen chirurgisch, mittels Cystotomie, behandelt. Die Abbildung 10 zeigt diesen Stein nach der erfolgreichen Bergung.



Abbildung 9: Röntgen AP liegend; Harnblasenstein



Abbildung 10: Harnblasenstein (Abb. 9) nach der Cystotomie

4.5.2 Größen

Die Auswertung der Steingröße bezog sich auf drei Größen: <5mm, 6-10mm und >10mm.

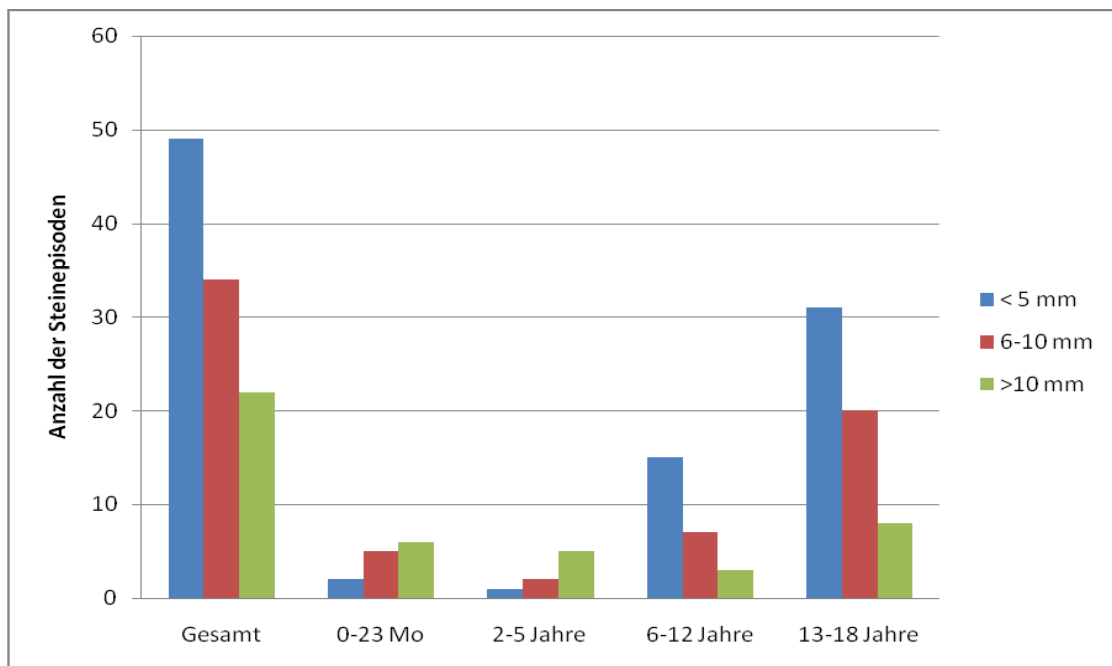


Tabelle 7: Steingröße in Abhängigkeit vom Alter

Die Tabelle 7 zeigt, dass die Größe <5 mm mit 46,7% am häufigsten vertreten war. Die Größe 6-10 mm wurde bei 34 (32,4%) Patienten diagnostiziert. Bei 22 Patienten (20,9%) wurde die Größe >10 mm festgestellt.

Die Steine >10 mm wurden bei den 0-23 Monate alten Kindern (27,3 %) und bei den 2-5 Jährigen (22,7 %) prozentuell am häufigsten diagnostiziert.

Die kleinsten Steine, <5 mm, wurden bei den 13-18 Jährigen am häufigsten festgestellt.

4.6 Therapieformen

Diese Analyse bezog sich auf eine konservative, eine invasive oder beide Therapieformen bei den 137 erfassten Steinepisoden.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass 6 Episoden im Bezug auf die Therapie nicht dokumentiert wurden, und somit sich die erfassten Steinepisoden auf 131 Fälle beziehen.

Zur konservativen Therapie ist zu sagen, dass sie in 51 Fällen (38,9%) erfolgreich angewendet wurde.

Die invasive Therapie wurde bei 80 Steinepisoden (61,1%) durchgeführt. Zur invasiven Therapie ist beizufügen, dass sie fünf verschiedene Methoden beinhaltet, die in dieser Arbeit berücksichtigt wurden. Diese waren die ESWL, die Schienenableitung, die Litholapaxie, die endoskopischen und die offen-chirurgischen Maßnahmen.

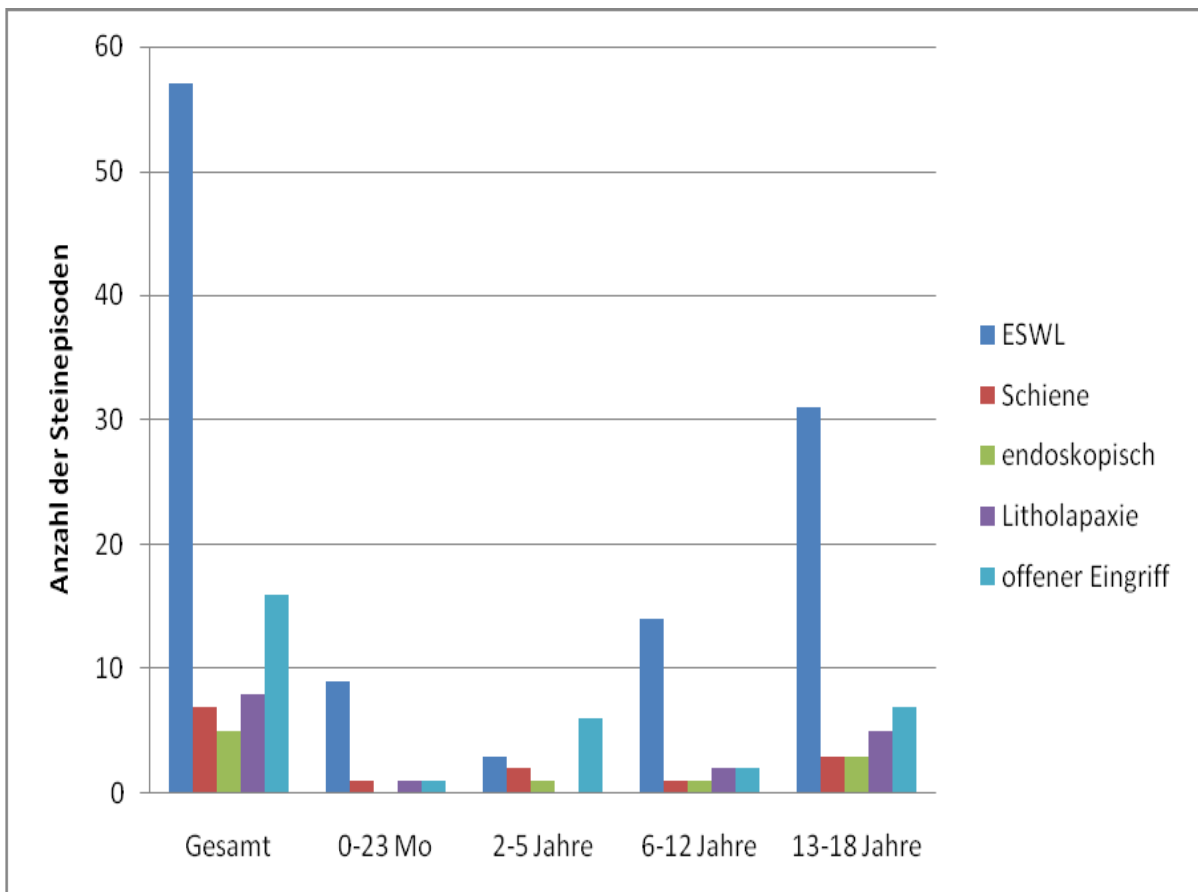


Tabelle 8: Therapieformen in Abhängigkeit vom Alter bei 80 Steinepisoden

Die ESWL wurde mit Abstand am häufigsten angewendet. Bei den 2-5 Jährigen dominierten die offen-chirurgischen Maßnahmen, wie die Tabelle 8 zeigt.

4.7 Steinanalyse

Eine Steinanalyse war bei 49 Patienten (50%) möglich.

Die analysierten Steinarten waren; Calcium-Oxalat-, Calcium-Phosphat-, Infekt-, Harnsäure-, sowie Cystin-Steine. In Tabelle 9 sieht man die Steinarten in Abhängigkeit vom Alter.

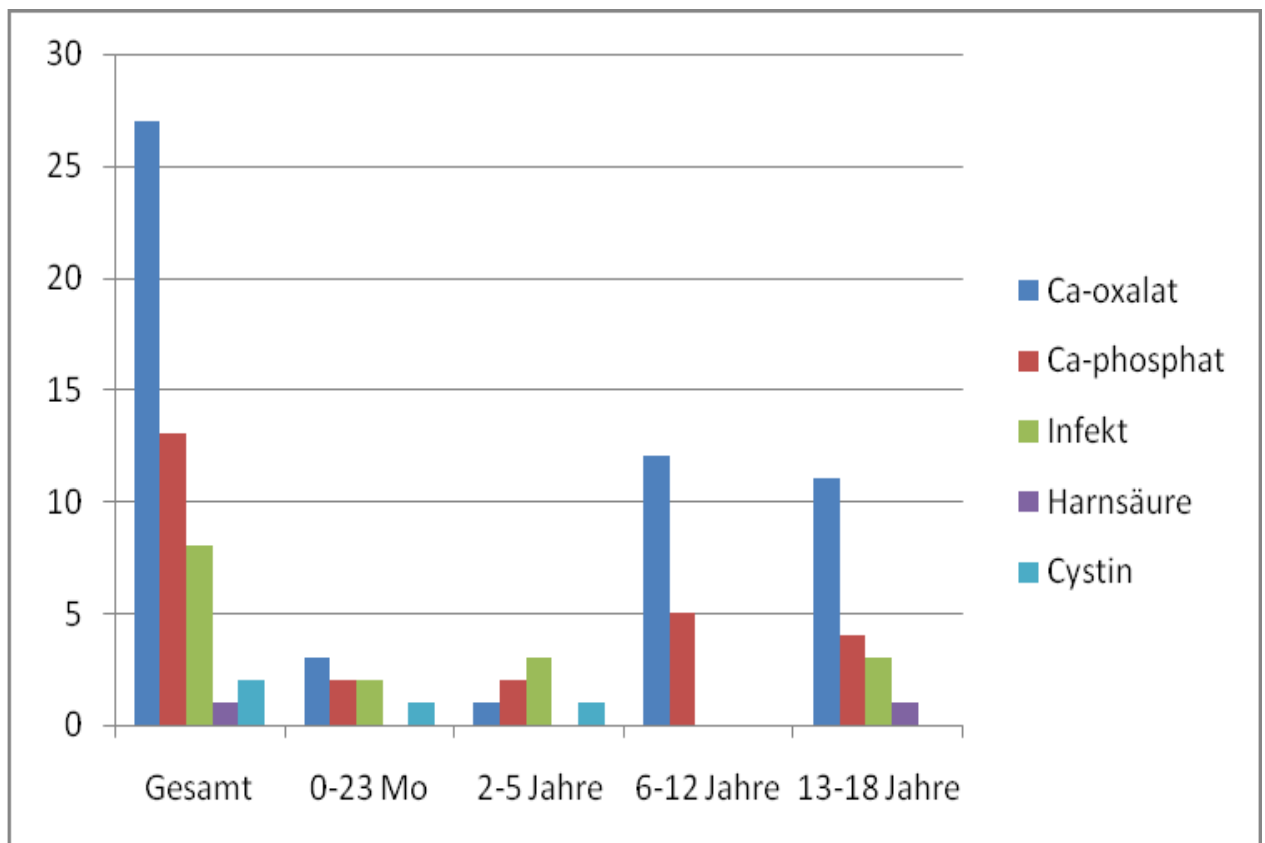


Tabelle 9: Steinarten in Abhängigkeit vom Alter bei 49 Patienten

Der Calcium-Oxalat-Stein wurde bei 52,9 % aller Kinder diagnostiziert.

Bei den 2-5 Jährigen dominierte der Infekt-Stein. Zu diesem wäre zu sagen, dass 7 Mischsteine diagnostiziert wurden, und zwar Infekt-Phosphat-Steine.

4.8 Familienanamnese und metabolischer Hintergrund

4.8.1 Familienanamnese

Die Analyse der Familienanamnese bezog sich auf die 98 erfassten Patienten. In dieser Arbeit spielte diese eine untergeordnete Rolle. Welche Parameter hier erfasst wurden ist im Patientenauswertebogen ersichtlich (siehe Anhang).

Bei 29 Patienten (29,6 %) war die Familienanamnese positiv. Bei 37 Patienten (37,8 %) war diese negativ. Bei den restlichen Patienten war diese unbekannt bzw. nicht erhebbar.

4.8.2 Metabolischer Hintergrund

Der metabolische Hintergrund ist ebenfalls eines der Kriterien, die für diese Arbeit berücksichtigt wurden. Dieses Kriterium bezog sich ebenfalls auf die 98 Patienten. Dieser metabolische Parameter steht mit der Genetik in einem wichtigen Zusammenhang, deswegen sollte bei solchen Steinen immer eine Familienanalyse erfolgen. [1]

Von dem besagten Patientenkollektiv haben 43 Patienten (43,9 %) einen positiven metabolischen Hintergrund. Hyperkalziurie und Hyperoxalurie sind die häufigsten Parameter, die bei dieser Analyse ausgewertet wurden.

Die Altersgruppe 0-23 Monate dominierte. Hier hatten 83,3 % einen metabolischen Hintergrund. Bei den anderen Altersgruppen sanken die Prozentsätze mit steigendem Alter.

4.9 Outcome

4.9.1 Rezidive und Restkonkremente

4.9.1.1 Rezidive

Dieses war eines der wichtigen Kriterien für die Auswertung dieser Arbeit. Von 98 hatten 20 Patienten ein Rezidiv, das sind 20,4 %. Bei den Altersgruppen 0-23 Monate und 2-5 Jahre kam es zu keinen Rezidiven. Bei den 13-18 Jährigen hatten 23,1 % ein Rezidiv.

Wenn man sich die 137 Steinepisoden anschaut, sah es so aus, dass 29 Patienten (21,1%) ein Rezidiv hatten. Bei den 13-18 Jährigen stieg der Prozentsatz um 1,3 % an.

4.9.1.2 Restkonkremente

23 von 137 Patienten (16,8%) hatten Restkonkremente, die zur Zeit der letzten Vorstellung nicht behandlungsbedürftig erschienen. Diese Restkonkremente können mit der Zeit spontan abgehen.

Bei einer 1985 geborenen Patientin mit renaler tubulärer Azidose und Hyperkalziurie konnte das Steinleiden nicht ausreichend therapiert werden. Als einzige Patientin in dieser Arbeit ist sie trotz intensiver Behandlungen nicht steinfrei.

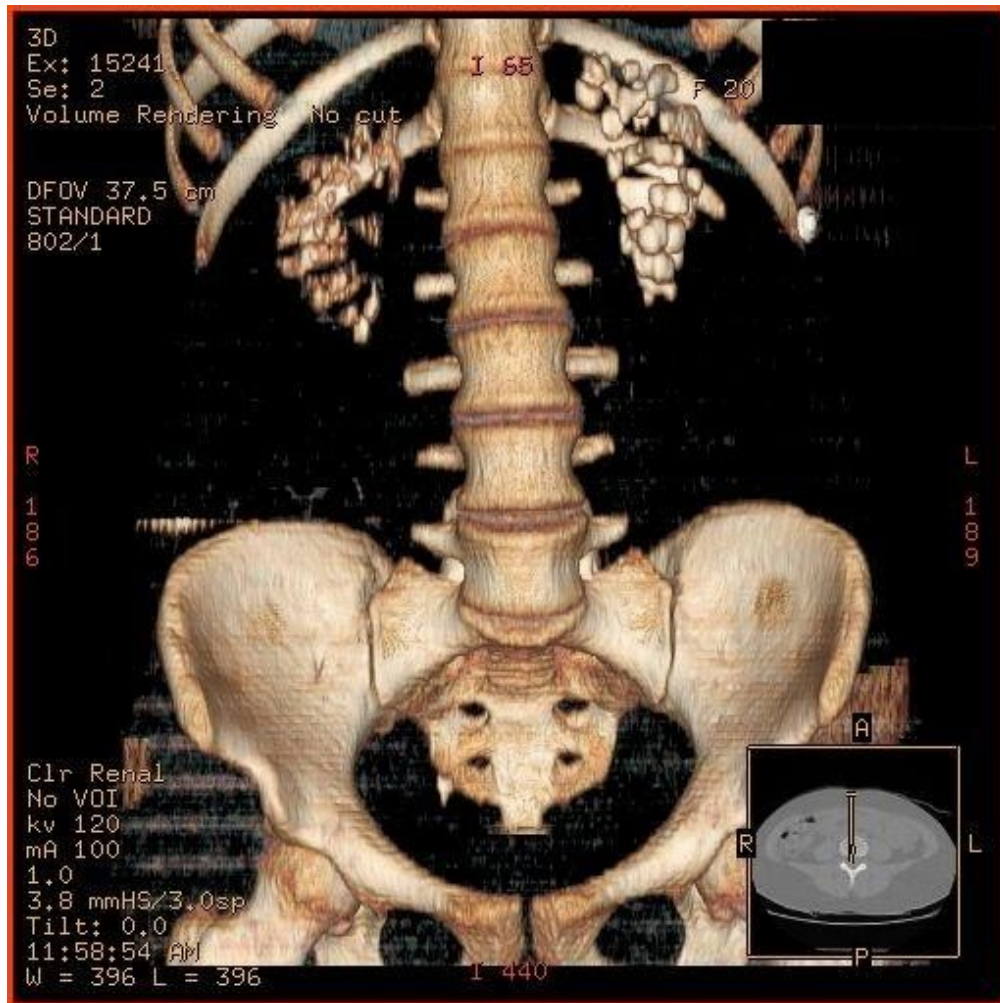


Abbildung 11: CT-3D Rekonstruktion: massive Nierenbeckensteine beidseits

Die Abbildung 11 zeigt ein Bild von dieser besagten Patientin. Bei ihr wurden drei invasive Therapieformen angewendet – die ESWL, die Schienenableitung und ein endoskopischer Eingriff. Derzeit wird sie konservativ – medikamentös - behandelt.

4.9.2 Steinfreiheit

Von 137 erfassten Steinepisoden wurden die Patienten bei 99 Episoden steinfrei, das sind 72,3 %.

Die Abbildung 12 zeigt die Steinfreiheit in Abhängigkeit vom Alter.

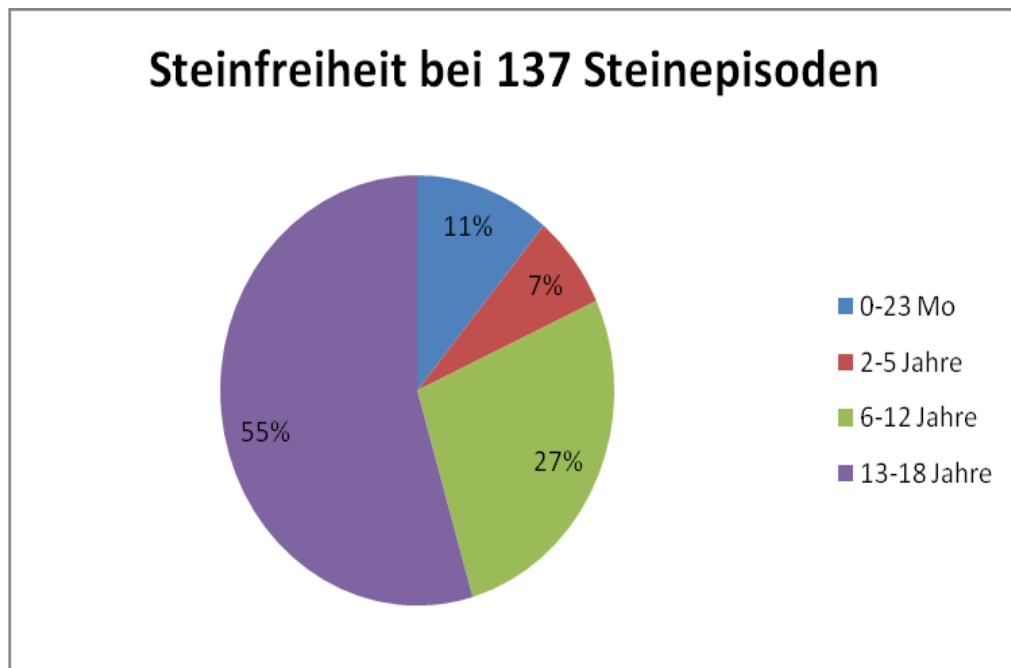


Abbildung 12: Steinfreiheit in Abhängigkeit vom Alter

Wie schon oben erwähnt, sind alle bis auf die beschriebene Patientin steinfrei bzw. beschwerdefrei. Diese Auswertung wurde aus Vollständigkeitsgründen durchgeführt. Diese Ergebnisse beruhen auf der ersten Auswertung dieser 137 Steinepisoden, ohne den weiteren Verlauf der Erkrankung zu berücksichtigen.

4.10 ESWL

Besonderes Augenmerk in dieser Studie wurde auf die ESWL gelegt. Daher wurde eine gesonderte Auswertung vorgenommen.

Von 98 Patienten hatten 55 (56,1%) eine ESWL. Die Parameter, die hier besonders behandelt wurden, waren: die RE-ESWL-Rate, die Steingröße sowie die Steinlokalisation bei Patienten mit ESWL, eine erforderliche Zweitmaßnahme und das Outcome (Rezidive, Restkonkremente sowie Steinfreiheit) nach der ESWL.

In der Abbildung 13 sieht man diese Ergebnisse.

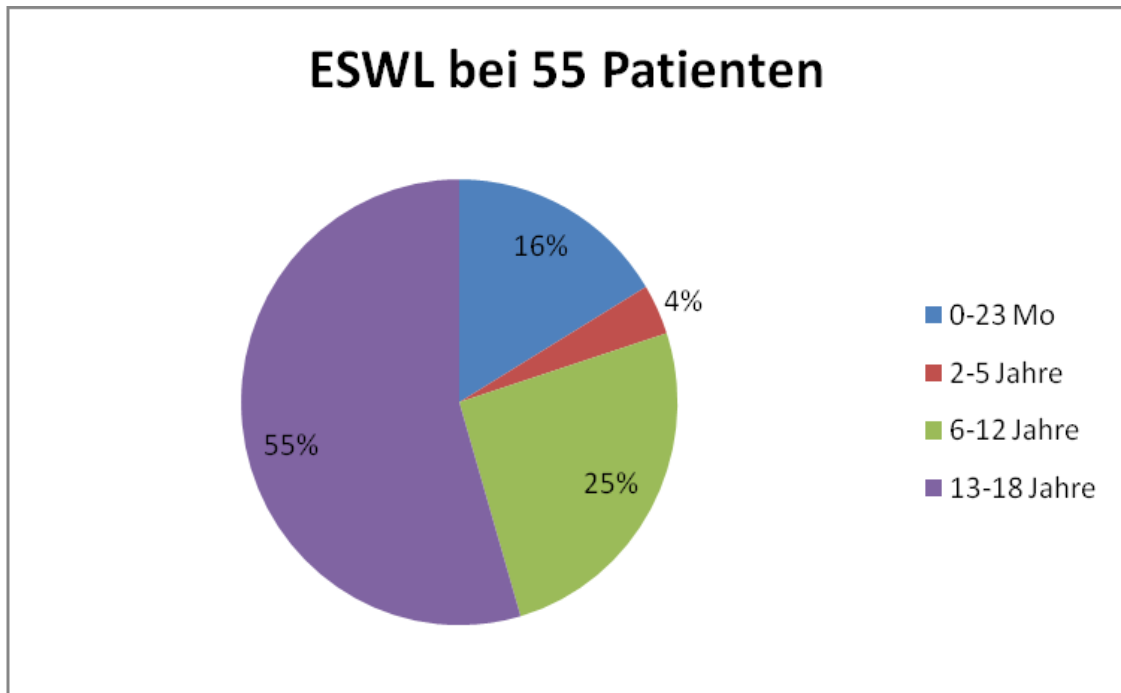


Abbildung 13: ESWL in Abhängigkeit vom Alter

Bei der Altersgruppe 0-23 Monate hatten 9 (16%) eine ESWL. 2-5 Jahre alten Kinder konnten 2 (4%) mit dieser Behandlungsform therapiert werden. Bei den 6-12 Jährigen waren es 14 (25%) und bei den 13-18 Jährigen waren es 30 (55%), die diese Therapieform in Anspruch nahmen.

Wenn man sich die 0-23 jährige Kinder als Gruppe genau anschaut, dominierten diese mit einem Ergebnis von 75 %.

Bei den 137 Steinepisoden waren es 57 Patienten (41,6%), die mit der ESWL behandelt wurden.

Bei den Altersgruppen waren die Ergebnisse ähnlich den oben erwähnten.

4.10.1 Re-ESWL-Rate

Die RE-ESWL-Rate ist ein sehr wichtiger Parameter, der in dieser Arbeit ausgewertet wurde. Damit kann man die Erfolgsrate der EWSL analysieren. Es wurden 14 Patienten (25,5%) erneut behandelt.

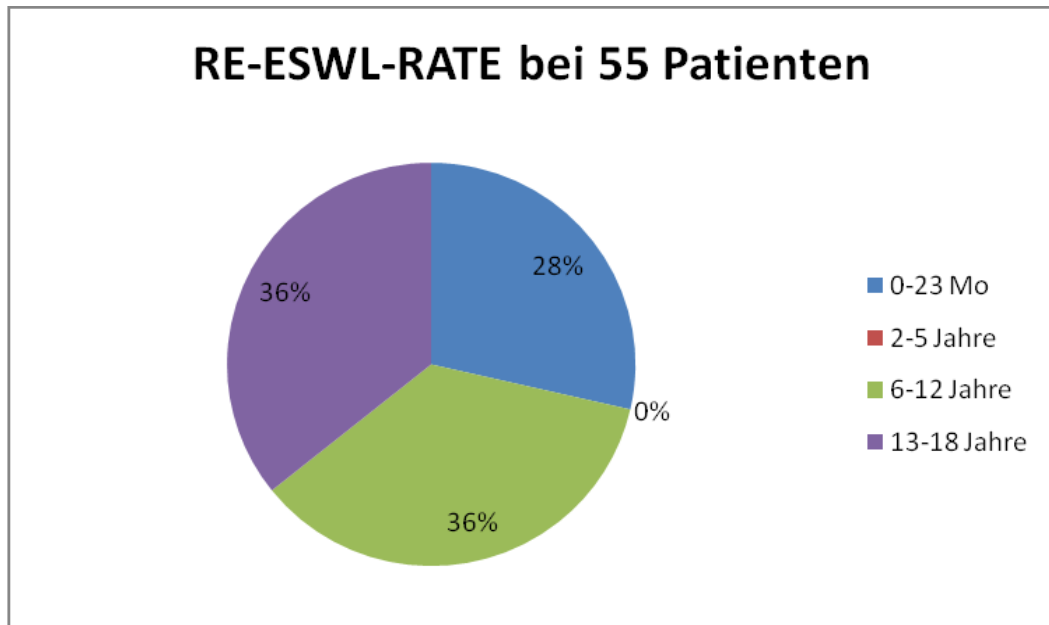


Abbildung 14: RE-ESWL-Rate in Abhängigkeit vom Alter

Hier ist wichtig zu sagen, dass die einmalige Behandlung bei den 2-5 jährigen Kindern zum Erfolg führte, wie die Abbildung 14 zeigt.

Bei den Übrigen Altersgruppen musste weitere ESWL-Behandlungen durchgeführt werden.

Bei den 13-18 Jährigen mussten 9,6 %, sowie 33,3 % bei den 0-23 Monate alten Kindern einer erneuten ESWL ausgesetzt werden.

4.10.2 Steingröße

Die Steingröße wurde in dieser Analyse unterteilt in <5 mm, 6-10 mm, >10 mm.

Diese Analyse bezog sich auf die 55 ESWL-Patienten. Von diesen konnten 47 Patienten (85,5%) einer Steingrößenbestimmung unterzogen werden.

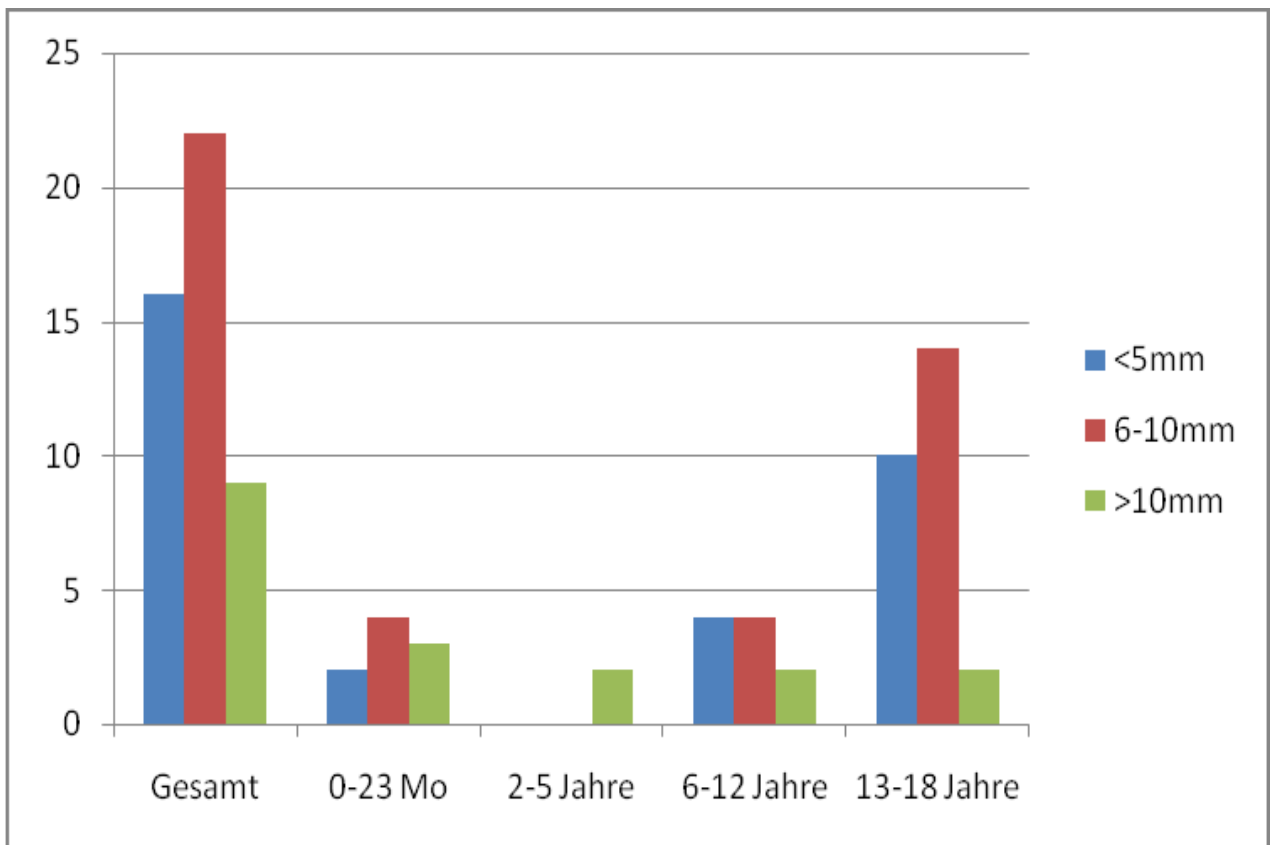


Tabelle 10: Steingröße bei den ESWL-Patienten

In der Tabelle 10 sieht man, dass Steine von der Größe 6-10 mm am häufigsten gefunden wurden (46,8 %).

Die 2-5 Jährigen fallen deutlich auf. Hier waren alle Steine >10 mm groß.

Bei den 13-18 Jährigen waren die größten Steine am seltensten anzutreffen.

4.10.3 Lokalisation

Die Steinlokalisierung bei der ESWL bezog sich auf die drei bisher bekannten Parameter. 58 Patienten konnten in diese Auswertung einfließen.

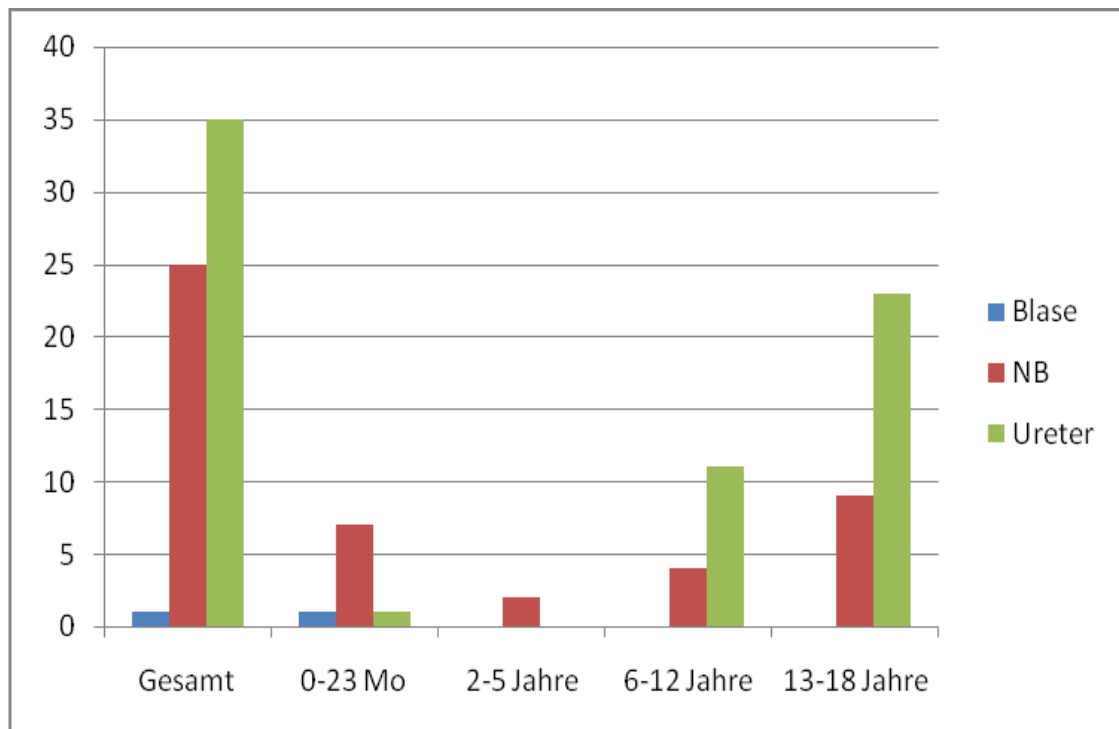


Tabelle 11: Steinlokalisierung bei der ESWL in Abhängigkeit vom Alter

In der Tabelle 11 sieht man, dass die dominierende Steinlokalisierung der Ureter darstellt. Ein einziger Blasenstein wurde mit der ESWL behandelt (1,7%). Dieser wurde bei einem 19 Monate alten Kind diagnostiziert. Bei den 0-23 Monate alten Kindern dominierte der Nierenbeckenstein mit 77,8 %.

Was hier auffällt, ist die Altersgruppe 2-5 Jahre. Diese hatte ihre Steine nur im Nierenbecken.

4.10.4 Outcome

Diese Ergebnisse bezogen sich auf die 55 ESWL-Behandlungen. Berücksichtigt wurden die Steinfreiheit und die Restkonkremente. Die Rezidive wurden bei der Statistik separat ausgewertet.

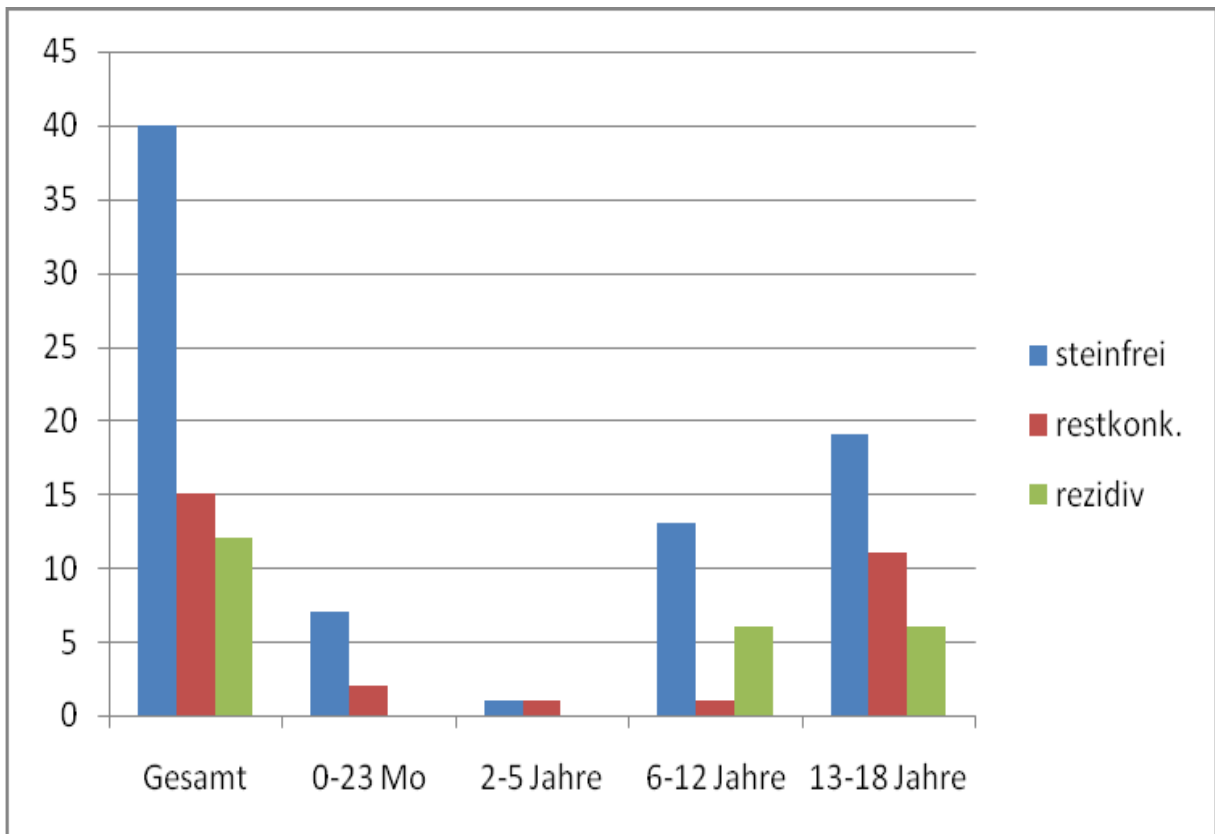


Tabelle 12: Outcome der ESWL in Abhängigkeit vom Alter

4.10.4.1 Steinfreiheit

Die Tabelle 12 zeigt, dass bei 72,7 % eine Steinfreiheit erreicht werden konnte.

In der Altersgruppe 0-23 Monate waren es 7 Patienten (77,8%) die steinfrei wurden. Im Vergleich dazu, wurde bei den 6-12 Jährigen bei 13 (92,9%) eine Steinfreiheit diagnostiziert.

4.10.4.2 Restkonkremente

Restkonkremente bestanden bei 27,3 %.

Hier dominieren die 2-5 Jährigen mit 50 %.

Diese Restkonkremente sind bis zur Zeit der letzten Vorstellung allerdings nicht behandlungsbedürftig gewesen.

4.10.4.3 Rezidive

Im Gesamten wurden bei dieser Analyse 12 Rezidive (12,2 %) festgestellt.

Bei den ersten beiden Altersgruppen (0-23 Monate und 2-5 Jahre) wurden keine Rezidive diagnostiziert.

Bei 6 Patienten der 6-12 Jahre alten Kinder, ebenso bei 6 der 13-18 Jährigen wurden Rezidive diagnostiziert.

Die meisten dieser Rezidive konnten erfolgreich behandelt werden.

5 Diskussion

Die vorliegende retrospektive Studie befasst sich mit der Urolithiasis bei Kindern und Jugendlichen. Das ist die erste Studie dieser Art, die sich näher mit dem Steinleiden bei Patienten bis 18 Jahre im Einzugsgebiet der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde Graz beschäftigt.

Ein wichtiger Punkt dieser Analyse war der Vergleich mit internationalen Studien des gleichen Themas.

Anhand der erzielten Resultate aus der Datenerhebung, welche im Mittelpunkt dieser Arbeit standen, gehen sehr viele interessante Ergebnisse hervor. Ein Teil soll noch diskutiert werden.

Ein sehr wichtiges Ergebnis, welches sich mit der vorliegenden Literatur [1,2,6] deckt, ist die Häufigkeit der Steinentstehung bei männlichen Patienten. 53,1 % der erfassten Patienten gehörten dem männlichen Geschlecht an. Wenn man sich die Tabelle 1 wieder ins Gedächtnis ruft, fällt auf, dass die Knaben in den ersten 3 Altersgruppen (0-23 Monate, 2-5 Jahre und 6-12 Jahre) überwiegen. Bei den 13-18 Jährigen dominieren die Mädchen. Somit kann diese Knabendominanz durchaus altersabhängig sein.

Weitere sehr interessante und wichtige Ergebnisse sind bei den 0-23 Monate alten Patienten, also den Jüngsten, zu finden. Ein erstaunliches Resultat aus dieser Gruppe ist der bemerkenswerte Prozentsatz von 83,3% bei der Analyse der Vorerkrankungen und der metabolischen Hintergründe. In unserer Studie überwiegt die Hyperkalziurie mit 58,3 % bei den Jüngsten deutlich. Dieses deckt sich mit der vorliegenden Literatur [1,2,6]. Choong et al. analysierten in ihrer Studie das Vorkommen von Hyperoxalurie (18%) und Hyperkalziurie (7%) [7]. Genauso fanden Dursun et al. heraus, dass 42,3 % der Patienten eine Hyperkalziurie aufwiesen [10]. Ein weiterer Vergleich in der internationalen Literatur, der sich mit dem metabolischen Hintergrund auseinandersetzt, ist die Analyse der Hypozitraturie. Van Dervoort et al. hatten bei 52% ihrer Patienten diese diagnostiziert [11]. In der Grazer Analyse ist die Hypozitraturie mit 20,9 % im Vergleich nicht so häufig.

Weiters fanden wir bei 28,6 % aller erfassten Patienten Harnwegsinfekte. Im internationalen Vergleich [7] werden HWI's bei 55 % berichtet, also deutlich mehr. Es ist möglich, dass es durch ein frühes Screening an der Grazer Klinik zu schnellem Diagnostizieren und somit zu schnellem Behandeln der HWIs sowie der Harnwegsfehlbildungen kommt und damit die Häufigkeit der Infektsteine gering ist.

Ein weiterer Punkt ist, dass je jünger die Patienten sind, desto seltener weisen sie Symptome auf [1,2,6]. 75% der Grazer Patienten (0-23 Monate) blieben ohne Symptome. Somit können die stumme Steinbildung und die unspezifischen Symptome nicht als „Steinschmerz“ interpretiert werden.

Wie schon vorher erwähnt spielt die ESWL eine bedeutende Rolle in dieser Arbeit, sowie auch in der vorliegenden Literatur [9,12,13]. In dieser Studie sind 56,1 % mit der ESWL behandelt worden. Von diesen sind 40,9 % steinfrei geworden. Da Cunha et al. konnten in ihren Analysen folgende Ergebnisse präsentieren: Von 75,8 % der ESWL wurden 64,1 % steinfrei [9]. Ramakrishnan et al. hatten bei ihrer Studie 97 % der 3-24 Monate alten Patienten mit der ESWL behandelt, wobei 88 % steinfrei wurden [13]. Bei der Grazer Studie konnten 16,4 % der 0-23 Monate alten Patienten mit der ESWL behandelt werden, wobei 77,8 % steinfrei wurden. Slavkovic et al. konnten bei ihrer Studie folgende Ergebnisse vorlegen: bei der 1. ESWL-Sitzung wurde bei 49,6 % durchgeführt, bei der 2. waren es 24,6 %, bei der 3. 13 %, bei der 4. 5,6 % und bei > 4 waren es 8,2 % [12]. Bei den Grazer Analysen konnten bei der 1. ESWL-Sitzung 74,5 % behandelt werden, bei der 2. waren es 14,5 %, bei der 3. Sitzung 7,3 %, bei der 4. 1,8 % und bei > 4 waren es auch 1,9 %. Somit wird deutlich sichtbar, dass die Grazer Ergebnisse durchaus vergleichbar und in mancher Hinsicht besser sind, als in der vorliegenden Literatur. Diese Ergebnisse zeigen die Bedeutung der ESWL in jedem Alter. Hier ist das Ziel dem Kind möglichst wenige Behandlungen zu ermöglichen. Gerade bei großer Steinmenge werden mehrere Sitzungen bevorzugt, da die Komplikationen geringer sind.

Weitere wichtige Ergebnisse betreffen die Steinanalyse. Hier kann man sagen, dass die Calcium-Oxalat-Steine (55,1 %) überwiegen. Bei der vorliegenden Literatur ist es ähnlich [1,6]. Ebenso wichtig zu erwähnen ist es, dass bei den Grazer Analysen 2 Cystin-Steine und 1 Harnsäure-Stein diagnostiziert wurden. Bei den Cystin-Steinen handelt sich um Brüder, die aus Ägypten stammen.

Ein weiteres faszinierendes Ergebnis, ist die Steinfreiheit bzw. die Beschwerdefreiheit bei der Mehrheit der Patienten (98,9%). Eine einzige Patientin wurde nicht steinfrei. Die Anderen sind beschwerdefrei und nicht behandlungsbedürftig. Raza et al. konnten in ihrer Studie eine Steinfreiheit von 84 % erzielen [8]. Choong et al. konnten mit 88% einen annähernd gleiche Steinfreiheitsrate nachweisen [7]. Die Grazer Ergebnisse sind hier besser. Somit kann die Behandlung an der Grazer Kinderklinik durchaus als sehr erfolgreich interpretiert werden.

Es ist auch wichtig zu sagen, dass es bei den erfassten 137 Steinepisoden eine Rezidivrate von 21,2 % zu vermerken gibt. Die Rezidive sind in den Altersgruppen 6-12 Jahre und 13-18 Jahre aufgetreten. Bei den 0-23 Monate alten und den 2-5 Jährigen sind keine Rezidive festgestellt worden. Somit kann die Rezidivrate durchaus altersabhängig sein.

Zum Abschluss ist noch zu sagen, dass diese Arbeit einen Einblick ins Steinleiden im Einzugsgebiet Graz bringen wollte. Vielleicht können diese zum Teil nicht erwarteten Resultate in der Zukunft das Management bei Patienten mit Urolithiasis an der Kindernephrologie Graz unterstützen oder beeinflussen.

6 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Sonographie; Nierenbeckenstein links	11
Abbildung 2: Abdomen-leer-Röntgen; Ausgrußstein links.....	12
Abbildung 3: Röntgen, intravenöse Urographie; Harnstauung rechts bei Ureterstein rechts	13
Abbildung 4: CT; Nierenbeckenstein links	14
Abbildung 5: Wesentlichen Steinarten adaptiert nach einer Zusammenstellung des Landesmuseum Joanneum Graz [4]	15
Abbildung 6: Schematische Darstellung des Prinzips der ESWL.....	17
Abbildung 7: ESWL-Verfahren bei einem 10 Monate alten Mädchen.....	18
Abbildung 9: Röntgen AP liegend; Harnblasenstein.....	29
Abbildung 10: Harnblasenstein (Abb. 9) nach der Cystotomie.....	29
Abbildung 11: CT-3D Rekonstruktion: massive Nierenbeckensteine beidseits.....	35
Abbildung 12: Steinfreiheit in Abhängigkeit vom Alter	36
Abbildung 13: ESWL in Abhängigkeit vom Alter	37
Abbildung 14: RE-ESWL-Rate in Abhängigkeit vom Alter.....	38

7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Genetische Ursachen der Urolithiasis und Nephrokalzinose adaptiert nach E.P. Leumann [1]	10
Tabelle 2: wichtigste Analyseparameter.....	20
Tabelle 3: Alters-und Geschlechtsverteilung der 98 Patienten	22
Tabelle 4: Klinische Symptome bei Urolithiasis.....	23
Tabelle 5: Klinische Symptome in Abhängigkeit vom Geschlecht.....	24
Tabelle 6: Steinlokalisation in Abhängigkeit vom Alter	28
Tabelle 7: Steingröße in Abhängigkeit vom Alter	30
Tabelle 8: Therapieformen in Abhängigkeit vom Alter bei 80 Steinepisoden.....	31
Tabelle 9: Steinarten in Abhängigkeit vom Alter bei 49 Patienten.....	32
Tabelle 10: Steingröße bei den ESWL-Patienten	39
Tabelle 11: Steinlokalisation bei der ESWL in Abhängigkeit vom Alter	40
Tabelle 12: Outcome der ESWL in Abhängigkeit vom Alter:	41

8 Anhang

ANAMNESE:

Familie: Steinleiden: Vater Großeltern väterl. welche Steine:
Mutter Großeltern mütterl.
Geschwister andere

Anamnese: Medikamente _____
Harnwegsinfekte: nein ja: Anzahl: _____ Keimnachweis: _____
urologische Problematik: _____
nephrologische Problematik: _____
Stoffwechselstörungen: _____
Chron. Erkrankungen: _____
Immobilisation: _____

Aktuelle Anamnese:

Erbrechen Dysurie
Kolik Makrohämaturie
Fieber bis _____ °C

DIAGNOSTIK:

Akutabor Serum: L: _____ Crea: _____ CRP: _____
Harn: Ery: _____ (max.)/mm³ Leuko: _____ (max.)/mm³
Uricult: 10 hoch -----Keim: _____
Praedisp. Faktoren: pH: _____ Bicarb.: _____ SBH: _____ Hsre.: _____
Spontanharn: Kalzium: _____ mmol/mmol Crea
Oxalsre: _____ mmol/mmol Crea
Harnsre: _____ mmol/mmol Crea
Zystin: _____ mmol/mmol Crea
Zitrat: _____ mmol/mmol Crea
Magn: _____ mmol/mmol Crea

24h Harn: Kalzium _____ mmol / kg / d
 Oxalsäure _____ mmol/1,73m²/ d
 Harnsäure _____ mmol/ 1,73m² / d
 Zystin _____ mmol/1,73m²/ d
 Zitrat _____ mmol/1,73m² / d
 Magn _____ mmol/1,73m²/ d

Steinanalyse: ja nein **Kopie !!**

Bildgebung:

V.a. Dil.: Ja nein / li. re. beids. Lokalisation: _____
 (Kelch, NB, Ureter)

IVP:

V.a. Dil.: Ja nein / li. re. beids. Lokalisation: _____

Andere: _____

Stein schattengebend: ja nein

Therapie :/Verlauf:

Konservativ: (_____)

ESWL:	1 <input type="radio"/> am:	Narkose: ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> Kompl. _____
	2 <input type="radio"/> am:	ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> _____
	3 <input type="radio"/> am:	ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> _____
	4 <input type="radio"/> am:	ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> _____

Chirurgisch: am:

Litholapaxie: am:

Endoskopisch: am:

Steinfrei Reduktion

Outcome: _____

Therapiedauer: _____ Tage; stat. Aufenthalt: _____ Tage

Metaphylaxie: Medikamente: _____

Restriktion: _____

Rezidiv: ja nein

9 Literaturverzeichnis

- 1 Leumann EP. Urolithiasis und Nephrokalziose. In: Schärer K (Editor) Pädiatrische Nephrologie, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg (2002); 347-355
- 2 Hamann HP, Melchior D, Jeunemann KP, Braun MP. Steintherapie im Kindesalter, *Aktuel Urol* 2007; 38: 398-402
- 3 Palmer JS, Donaher ER, O`Riordan MA, Dell KM. Diagnosis of pediatric urolithiasis: role of ultrasound and computerized tomography, *J Urol.* 2005; 174: 1413-6
- 4 Postel W. Steinanalyse – Harnsteinanalytik am Landesmuseum Joanneum- eine biomineralogische Dienstleistung, Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum Graz
- 5 D`Addessi A, Bongiovanni L, Gulino G, Falabella R, Bassi P. Extracorporeal shock-waves lithotripsy in pediatrics, *J Endourol.* 2008; 22: 1-12
- 6 Benz-Bohm G, Hoppe B. Urolithiasis and Nephrocalcinosis. In: Fötter R (Editor) *Pediatric Uroradiology*, second Edition, Springer Berlin, Heidelberg (2008); 385-400
- 7 Choong S, Whitfield H, Duffy P, Kellett M, Cuckow P, Van`t Hoff W, Corry D. The management of paediatric urolithiasis, *BJU Int.* 2000; 86: 857-60
- 8 Raza A, Turna B, Smith G, Moussa S, Tolley DA. Pediatric urolithiasis: 15 years of local experience with minimally invasive endourological management of pediatric calculi, *J Urol.* 2005; 175: 682-5
- 9 da Cunha Lima JP, Duarte RJ, Cristofani LM, Srougi M. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children: Results and short-term complications, *Int. J Urol.* 2007; 14: 684-8
- 10 Dursan I, Poyrazoglu HM, Dusunsel R, Gunduz Z, Gurgoze MK, Demirei D, Kucukaydin M. Pediatric urolithiasis: an 8-year experience of single centre, *Int. Urol Nephrol.* 2008; 40: 3-9

- 11 VanDervoort K, Wiesen J, Frank R, Vento S, Crosby V, Chandra M, Trachtman H. Urolithiasis in pediatric patients: a single centre study of incidence, clinical presentation and outcome, *J Urol* 2007; 177: 2300-5
- 12 Slavkovic A, Radovanovic M, Vajkovic M, Novakovic D, Djordjevic N, Stefanovic V. Extracorporeal shock wave lithotripsy in the management of pediatric urolithiasis, *Urol Res.* 2006; 34: 315-20
- 13 Ramakrishnan PA, Medhat M, Al-Bulushi YH, Nair P, Al-Kindy A. Extracorporeal shockwave lithotripsy in infants, *Can J Urol.* 2007; 14: 3684-91

10 Lebenslauf

Name: Bekto Edmira

Adresse: Moserhofgasse 20/20
8010 Graz

Telefonnummer: 0650/5950950

E-Mail: edmira.bekto@stud.meduni-graz.at

Geburtstag: 02.04.1983

Geburtsort: Gorazde (Bosnien und Herzegowina)

Staatsbürgerschaft: Österreich

Schulbildung: 4 Jahre Volksschule in Bosnien/Deutschschützen (1990-1994)
4 Jahre Hauptschule in Oberwart (1994-1998)
4 Jahre Realgymnasium in Oberschützen (1998-2002)
Derzeit Studium der Humanmedizin an der Medizinischen Universität Graz im 3. Abschnitt

Besondere Fähigkeiten: Kroatisch
Englisch